

СУЩЕСТВЕННЫЕ ОТЛИЧИЯ

Владимир Герасимов,

gerasimovladimir@gmail.com

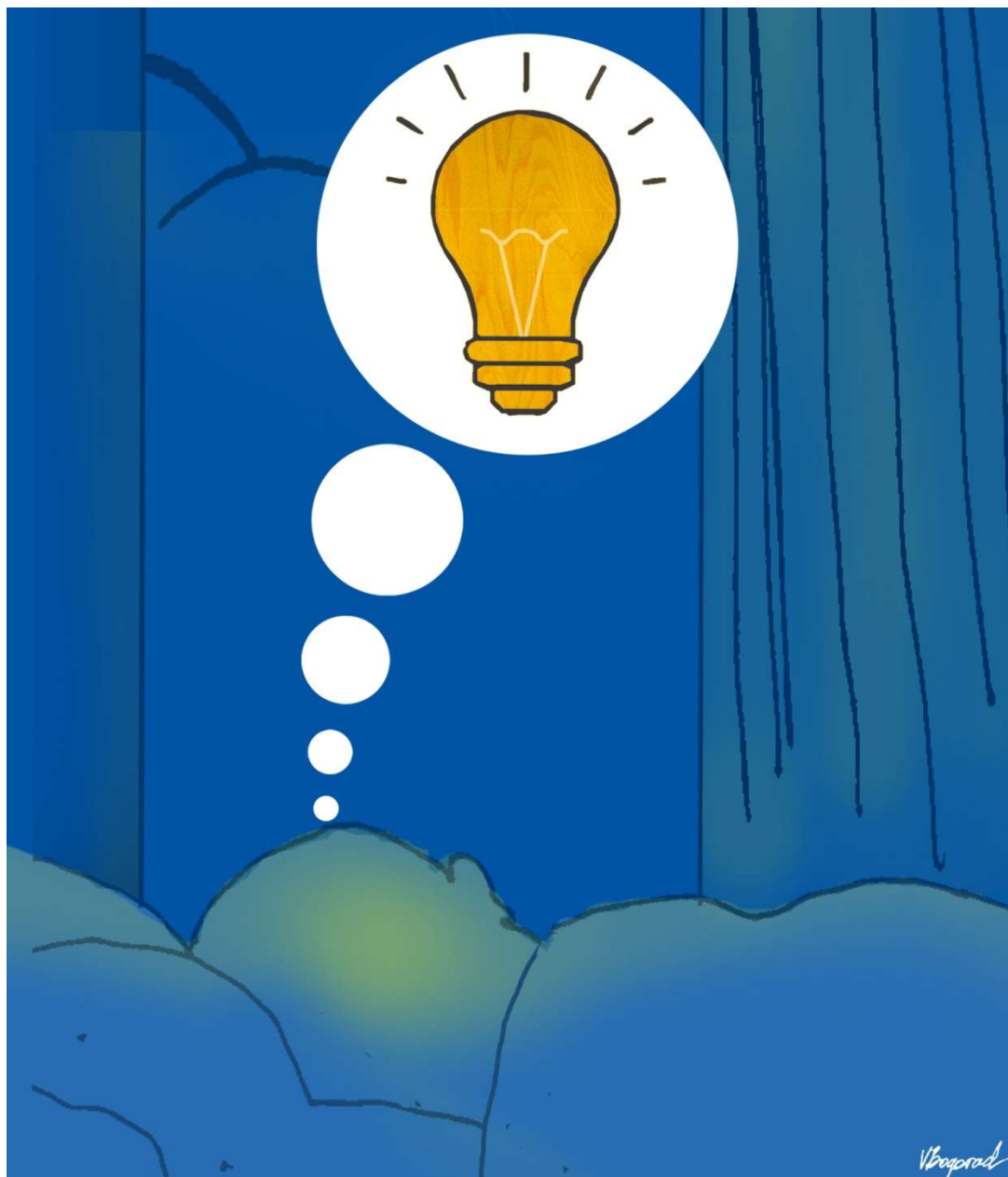


Рисунок Виктора Богорада

Грузинские командировки

В конце 1988 года к нам на «Электросилу» обратился Валерий Сычев из Ростова-на-Дону. Их кооператив предлагал поработать в Грузии, на Тбилисском авиационном производственном объединении имени

Димитрова. Нужно было провести функционально-стоимостный анализ (ФСА), но не по основному изделию, самолету-истребителю Су-25, а по ширпотребу, складному велосипеду «Иверия», который здесь же собирались делать. Всего намечалось четыре командировки, каждая по две недели, с двухмесячными перерывами между поездками.

У этой работы было две цели. Во-первых, найти технические решения, которые помогли бы резко уменьшить себестоимость убыточного для завода велосипеда. Для нас эта работа была особо интересной тем, что изделие еще не начали выпускать серийно, и руководство завода готово было рассмотреть наши самые смелые предложения. Во-вторых, нужно было провести короткое обучение полсотни конструкторов и технологов методике ФСА и ТРИЗ (теория решения изобретательских задач). Организационную часть брал на себя ростовский кооператив, что было весьма удобно. Существенным было также то, что за работу предлагали хорошую оплату. Наше заводское руководство не возражало.

В первую командировку мы с Семеном Литвиным, всего за несколько часов лету, попали из ленинградской зимы в тбилисскую, больше похожую на нашу прохладную осень. Из Ростова прилетели четыре человека. Нас поселили вместе, в гостинице старой постройки, с великолепным видом на гору Нарикала. Со смотровой площадки на крыше, как на ладони, было видно скульптуру – «Мать Грузия» (1). Величественная женская фигура в одной руке держала чашу с вином для приветствия друзей, в другой – меч для врагов. У нас были все основания считать себя друзьями.

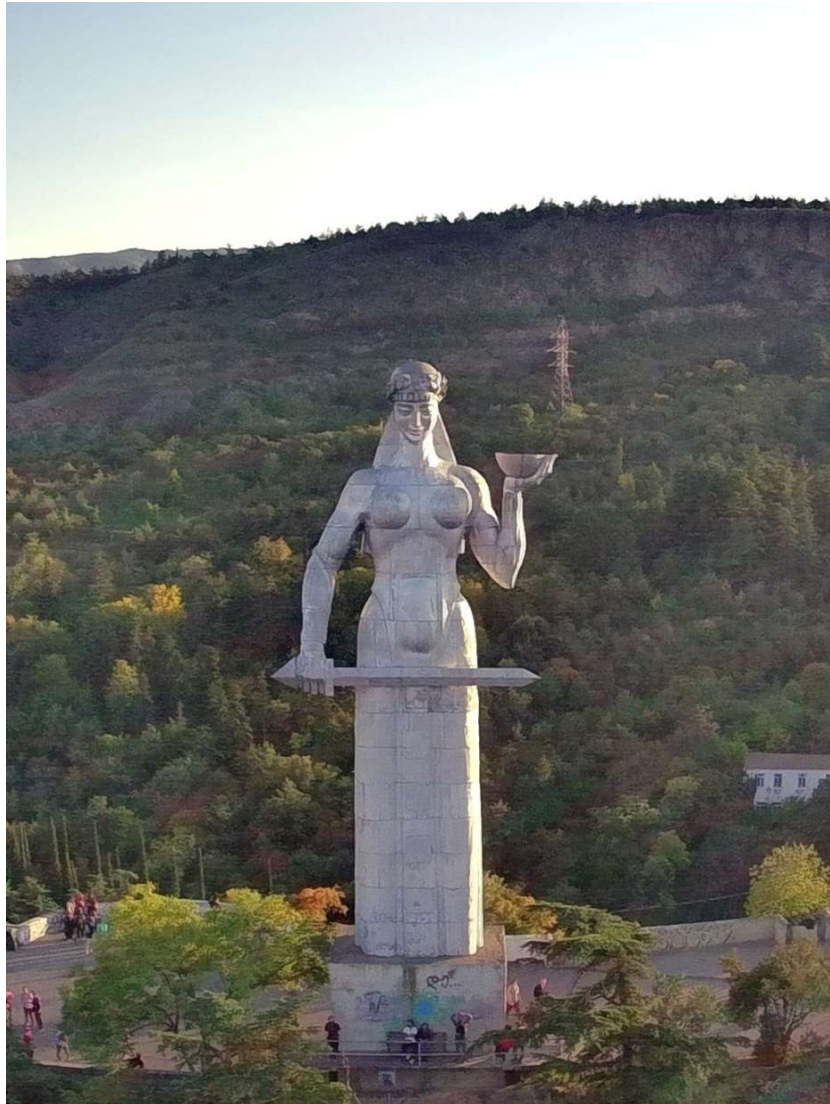


Фото из Википедии. Скульптура на горе Нарикала

На заводе нас встретили приветливо, провели по местам, где специальный допуск был не нужен. Показали до мелочей, как делали опытную партию велосипедов. Это транспортное средство простым казалось только издалека. При изготовлении спицевых колес требовалось много ручной работы, сварная рама была чересчур сложной, т.к. велосипед должен складываться. А чтобы выпускать современные седла, нужно было дорогое импортное оборудование, на которое у завода просто не было денег.

Та же ситуация была с узлами и деталями поменьше. Стало ясно, что трудоемкость ничуть не завышена, и что легко снизить ее не получится. Нужны были новые конструктивные решения, с новой, более простой и дешевой технологией. Этим мы «пропитывались» в

рабочие часы, а после работы и в выходные оставалось время на более приятные вещи. Например, на бассейн в гостинице или прогулки по очень красивым местам в городе. В общем, две недели я ощущал себя как в отпуске за границей.

После возвращения в Ленинград нам с Сашей Любомирским удалось вчерне решить проблему с колесами. Идею мы всесторонне обкатали в нашей небольшой группе, подробности можно посмотреть в статье «Зачем технике плюрализм» в журнале «ТРИЗ» (2). Это был хороший задел на будущее, но впереди нас ждал семинар по обучению сотрудников завода.

В день отъезда Семен неосторожно повредил ногу. Его заменил Саша Любомирский, Он должен был познакомить слушателей с азами ТРИЗ. Я готовил примеры, показывающие как при решении задач использовать достоинства не только того изделия, которое нужно усовершенствовать, но и конкурирующего. Например, как заставить обычный гвоздь держать скрепляемые детали в четыре раза крепче. То есть, почти так же, как более сложный и дорогой шуруп. Пример можно посмотреть в статье «Гвоздь и шуруп» (3).

В этот раз свободного времени на прогулки было мало. После занятий приходилось консультировать слушателей, которые должны были за время обучения решить свои производственные проблемы. Один из примеров я описал в истории «Гибрид» (4).

Прошло два месяца. Нога у Литвина зажила, и мы вдвоем прилетели в третью командировку. Ситуация в Грузии сильно поменялась. За месяц до этого в Тбилиси прошла специальная операция по разгону оппозиционного митинга у Дома правительства Грузинской ССР (5). Наша пресса скупно рассказывала о том, что произошло. А ученики-грузины, которые лично относились к нам хорошо, показали в записи репортажи местного телевидения. Смотреть их без содрогания было невозможно. Город похоронил погибших, обстановка была сильно накалена. Несколько ночей прожектор подсвечивал красным цветом кончик меча у статуи на горе. Выглядело это зловеще. Протестные митинги шли даже на территории

военного завода. Нам не советовали подходить близко к митингующим и, тем более, громко разговаривать на улице по-русски.

Ближе к концу срока кому-то, возможно мне, пришла в голову сумасбродная идея. Давайте прямо сейчас поднапряжемся и сделаем ВСЕ. Так, чтобы еще раз сюда не приезжать, уж больно беспокойно было в городе. Предложение поначалу выглядело как глупая шутка, но постепенно стало народу нравиться. Валера Сычев поговорил с Главным инженером, человеком с русской фамилией из Киева. Тот не возражал, если мы представим отчет о решении достаточно серьезной задачи. По словам Валеры, сам Главный тоже подумывал, как побыстрее уехать из Грузии.

Мы безвылазно сидели в гостиничном номере, до поздней ночи обсуждая велосипедные проблемы. Когда удавалось придумать что-то дельное, я рисовал рисунки, Семен писал рукописный текст, директор кооператива Мацанов перепечатывал его на машинке. Валерий Сычев готовил финальный отчет. Еще двое ростовчан, к сожалению, не помню как их звали, помогали, как могли. Поспать удавалось не более 3-5 часов за ночь, все сильно устали.

Крутая проблема была хорошо известна. Шарнирный узел на раме складного велосипеда был защищен свежим американским патентом. За лицензию владельцы просили миллион долларов. Таких денег у завода, конечно, не было. Но и выпускать велосипеды с цельной рамой было не с руки, так как они сильно проигрывали складным. А ведь руководство планировало продавать эти велосипеды не только в Союзе, но и за рубежом.

Рисунки из американского патента я привожу по памяти. Две части трубчатой рамы соединяли шарниром. На небольшом расстоянии от шарнира в трубах делали отверстия (рис.1).

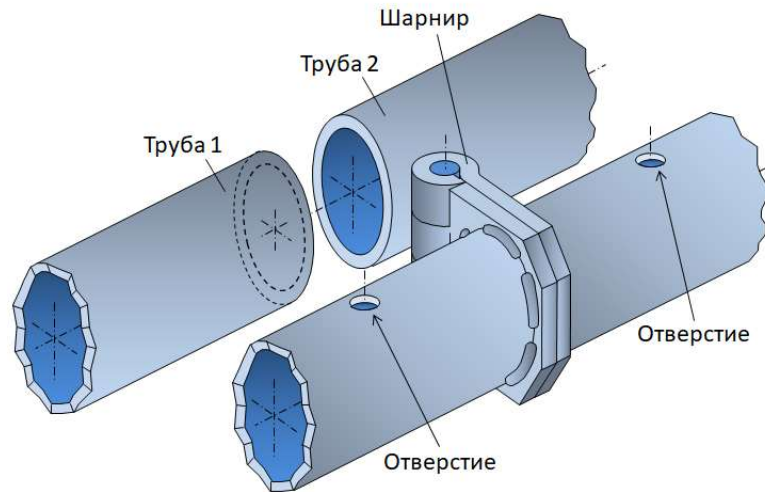


Рис. 1.

В отверстия вставляли изогнутые рычаги, на которые были надеты крючки. Длину крючков регулировали гайками с правой-левой резьбой (рис 2).

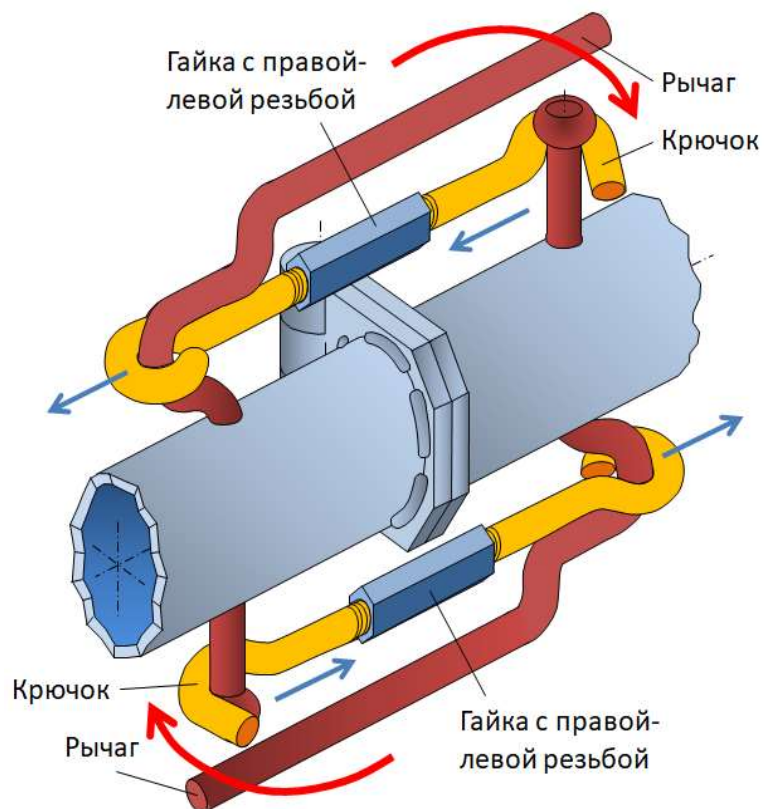


Рис. 2.

Надо признать, что американцы ухитрились придумать простое и надежное решение. Манипулируя рычагами, части рамы можно было

соединить в одно целое (рис 3). Выглядело все довольно коряво, но работало хорошо. Мы несколько раз пробовали найти альтернативное решение, но не тут-то было. То, что получалось у нас, было либо явно хуже, либо дороже.

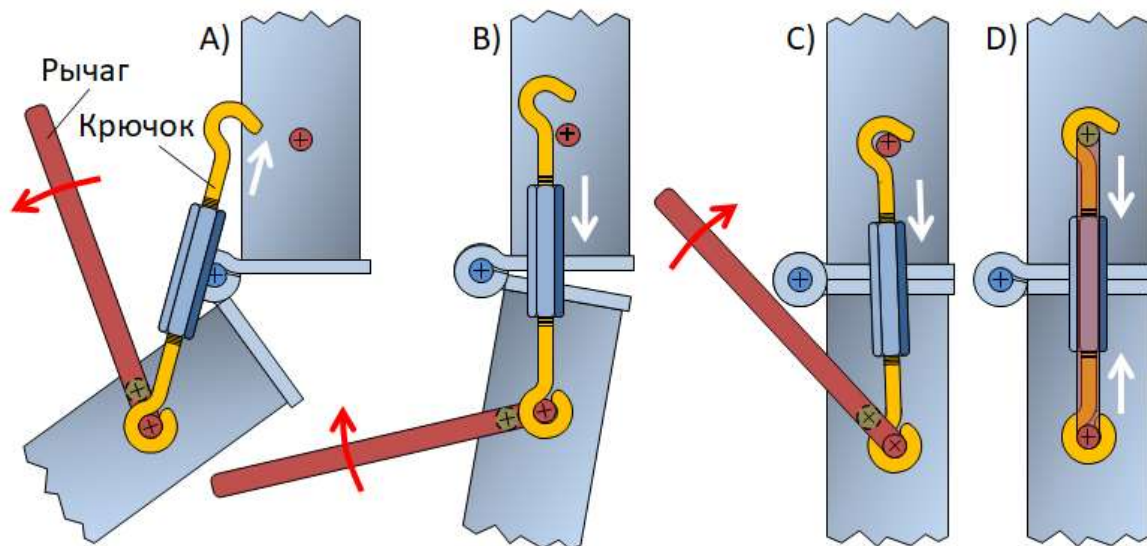


Рис. 3

Наступил предпоследний день командировки. С самого утра у меня от постоянного недосыпа разболелась голова. Вечером мы собрались за столом, предстояла бессонная ночь, последний шанс справиться с проблемой. Я чувствовал себя плохо, удары пульса отдавались болью в висках, сосредоточиться было трудно. Как назойливая муха, крутилась мысль - реши эту чертову задачу и удастся поспать. Постепенно откуда-то появилась уверенность, что эту проблему я смогу осилить. Хотя, повторяюсь, никаких видимых предпосылок к этому не было.

Чувствуя, что больше уже не могу терпеть боль, я предложил – давайте, я сам решу задачу. То есть, решу ее качественно и в срок. Только определите мне этот срок. Народ несколько неуверенно посоветовался и выставил условие. Идея ответа должна быть не позже 2-3 часов ночи (было около 10 вечера), а готовые рисунки завтра до обеда. Я согласился, но выдвинул встречное условие: *никого не касается, что я буду делать*. Вот если я свою часть работы не выполню, тогда наказывайте меня, как хотите.

Не сразу, но мои условия приняли. Тогда я попросил – не очень шумите, пожалуйста, я хочу часа два поспать. Семен вежливо спросил: а ты не забыл, что после того, как проснешься, уже нужен будет ответ? Я ответил: а ты не забыл, что согласился на мое право делать, что хочу? Он помолчал, похмыкал и сказал: может быть ты уже знаешь ответ, тогда не морочь голову и выкладывай. Я ответил честно – ответа не знаю. Сразу после этого я улегся, попросив поднять через два часа. Заснул я раньше, чем коснулся подушки.

Существенные отличия

В 12 меня разбудили. Голова не болела, и я *знал идею ответа*. За 35 лет до этого, на каникулах после 6-го класса, я гостил в деревне у дедушки. Неподалеку плотники строили дом. Мне было интересно смотреть как они обтесывают бревна для фундамента. Однажды им понадобилось длинное бревно, но было только два коротких. Бригадир с помощью картонного шаблона разметил карандашом профили на концах бревен. Затем ручной пилой сделал вырезы и подправил их стамеской (рис. 4).

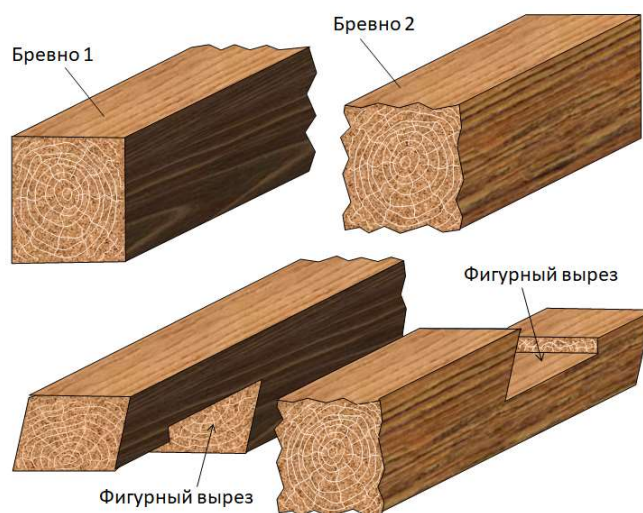


Рис. 4

Вся бригада вручную совместила бревна, задвинув сбоку их концы друг в друга. Бригадир с разных сторон забил в образовавшееся прямоугольное отверстие два прочных клина. Вышло одно длинное бревно (рис. 5).

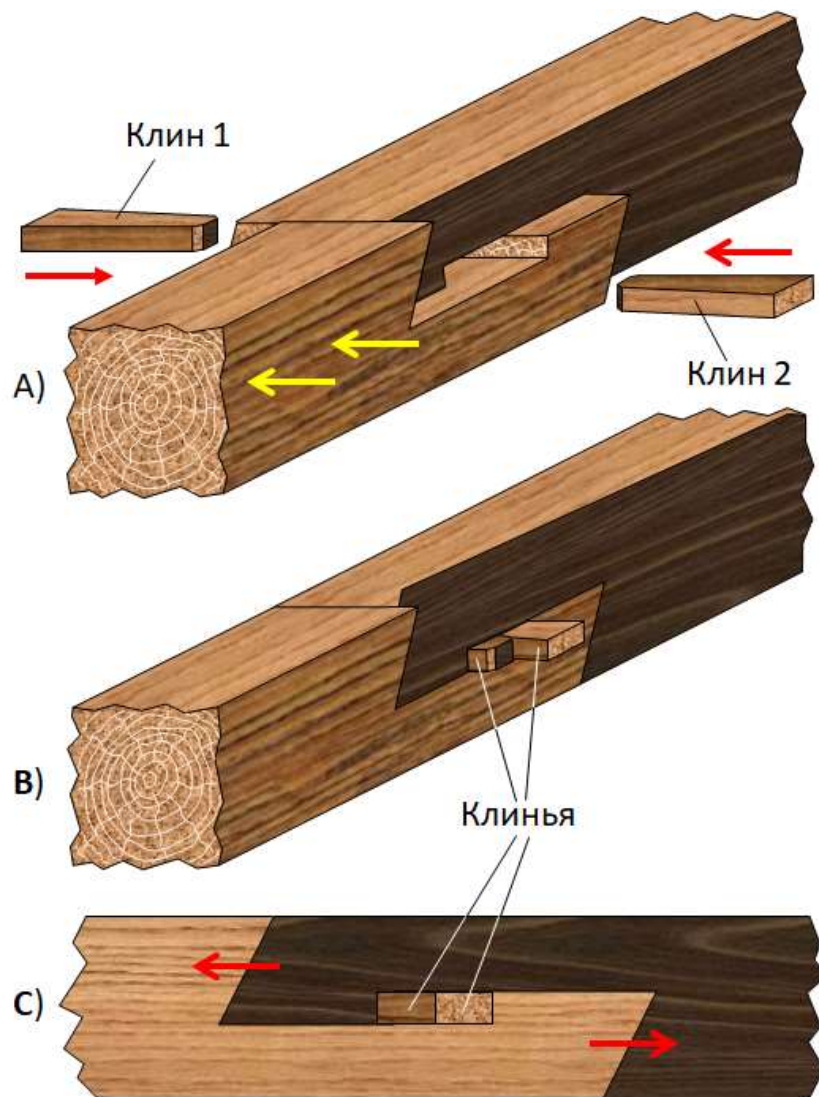


Рис. 5

Сечас, спустя 70 лет, я набрал на Google вопрос: «Как срастить встык два бревна?». Первый же совет был как две капли воды похож на увиденное в детстве (6). Думаю, что этот способ мастеровым людям был хорошо известен еще задолго до этого.

Конечно, нужна была только идея. В американском патенте части рамы *стягивались*, в случае с бревнами части *распирались*. Когда меня разбудили, понадобилось всего полчаса, чтобы нарисовать карандашные эскизы. Свою часть работы я выполнил, после этого с чистой совестью опять улегся спать. Утром еще часа три ушло на то, чтобы нарисовать несколько рисунков. Это было уже не трудно.

Альтернативная конструкция

Вот что получилось. Рама у велосипеда «Таврия» была прямоугольного сечения (рис.6). Это облегчало ситуацию. Внутри можно было разместить элементы крепления («вкладыши»).

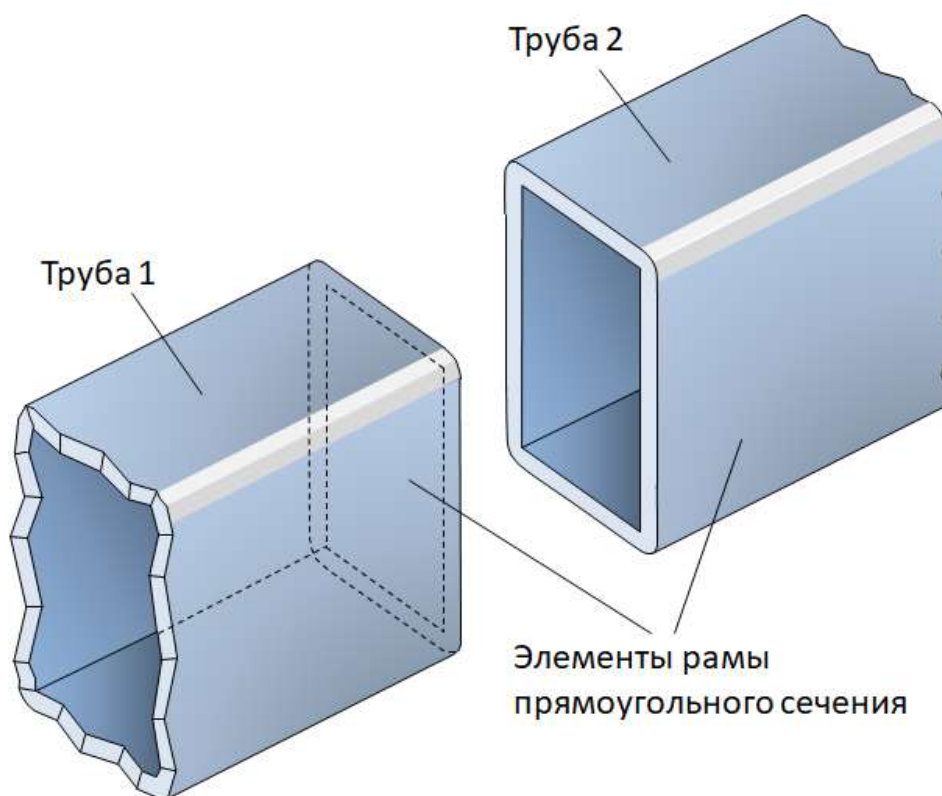


Рис. 6

Первый вариант вкладыша (рис. 7, поз. А) я предложил набрать из плоских деталей 1 и 2. После обсуждения с коллегами появился второй, улучшенный вариант. Вкладыш был цельным и в нем были добавлены регулировочные винты (рис.7. поз. В).

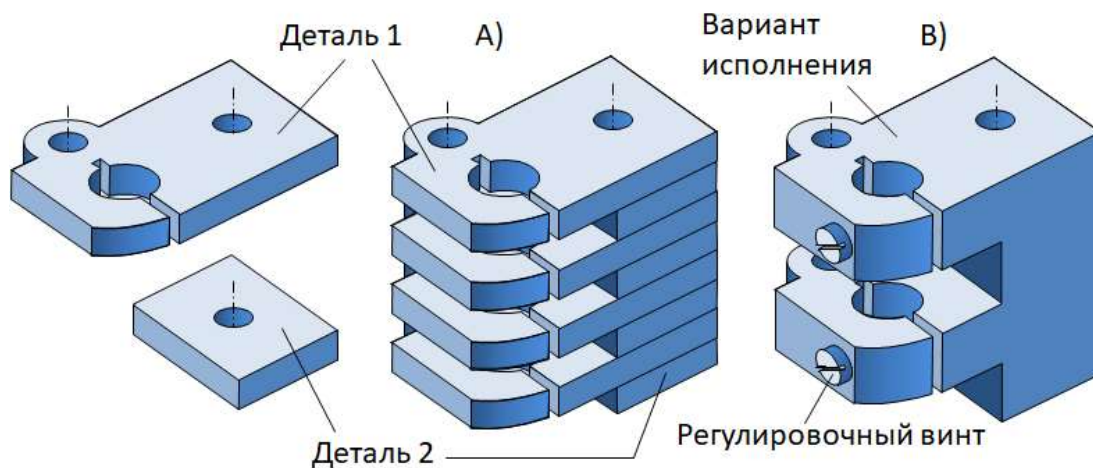


Рис. 7

На следующем рисунке показано как вкладыш вставить в раму и закрепить внутри (рис. 8).

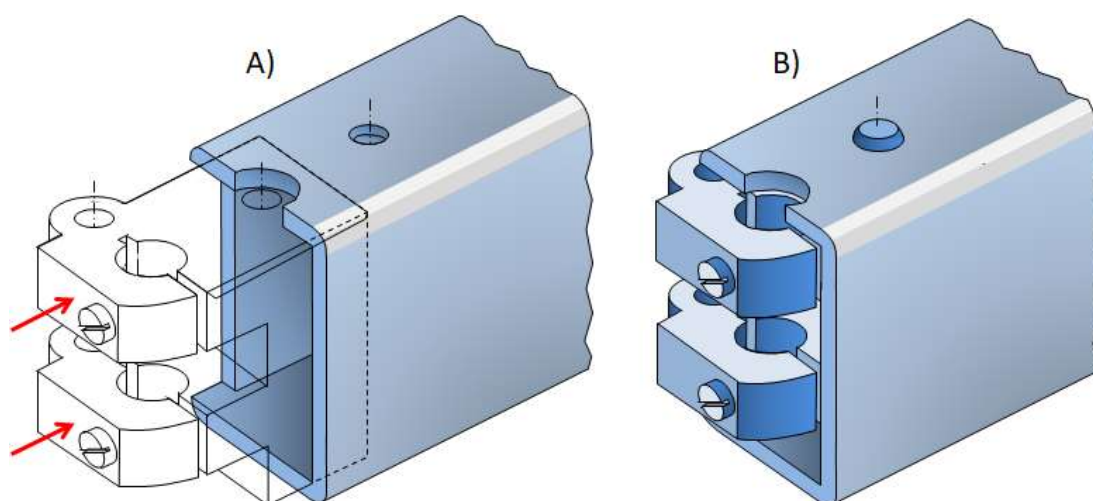


Рис. 8

На рисунке ниже показано как соединить вкладыши на двух частях рамы, чтобы получить шарнирный узел. По сути, он похож на дверную петлю. Одна часть до упора поворачивается относительно другой (рис. 9).

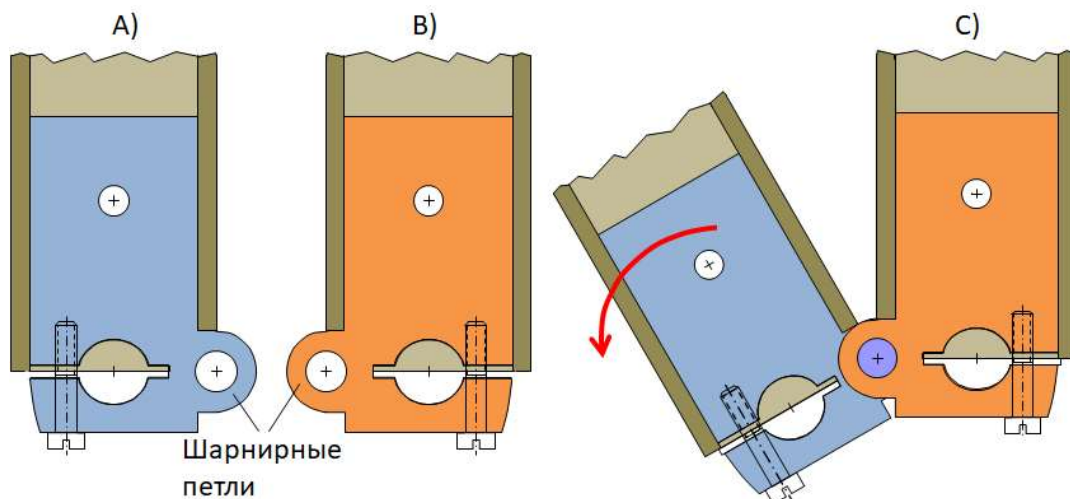


Рис. 9

Если шарнир закрыт до конца, во вкладышах на стыке образуется сквозное овальное отверстие (рис. 10, поз. А). В это отверстие можно вставить конец рычага, у которого тоже овальное сечение (поз. В). Повернув этот рычаг на 90 градусов, можно распереть вкладыши и прочно соединить части рамы (поз. С).

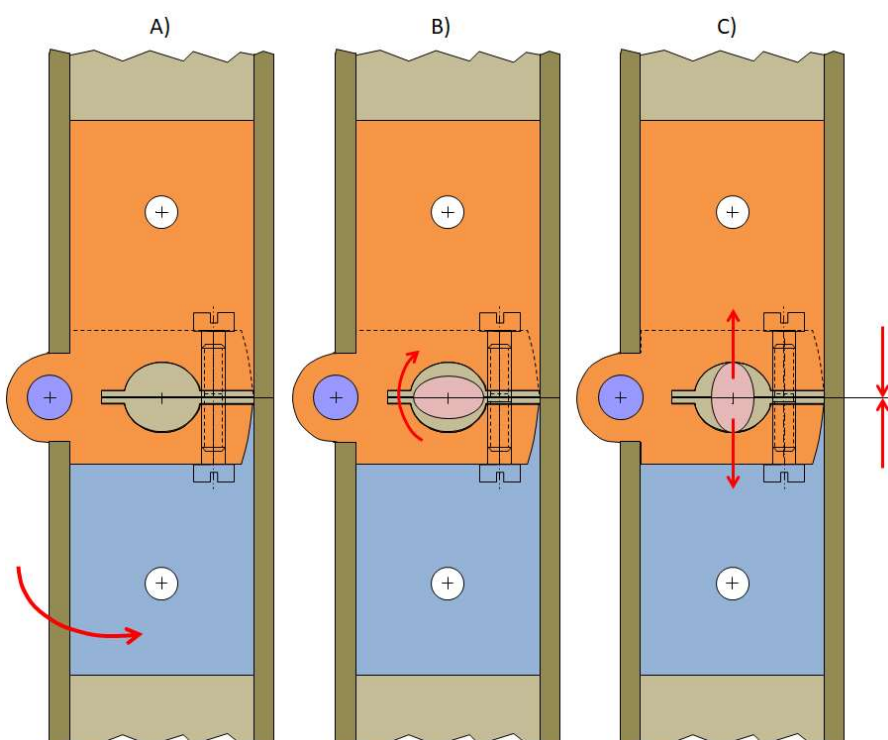


Рис. 10

Как выглядит узел снаружи, показано на рисунке ниже (рис. 11). По сравнению с американским прототипом (рис. 2), он имеет существенные преимущества. Весь механизм спрятан внутри рамы и снаружи ничего не торчит. Складывать велосипед удобнее, т. к. рычаг один, а не два. И самое главное – нет необходимости платить большие деньги за покупку лицензии. Кроме этого, можно попробовать самим запатентовать это решение и предлагать лицензию другим.

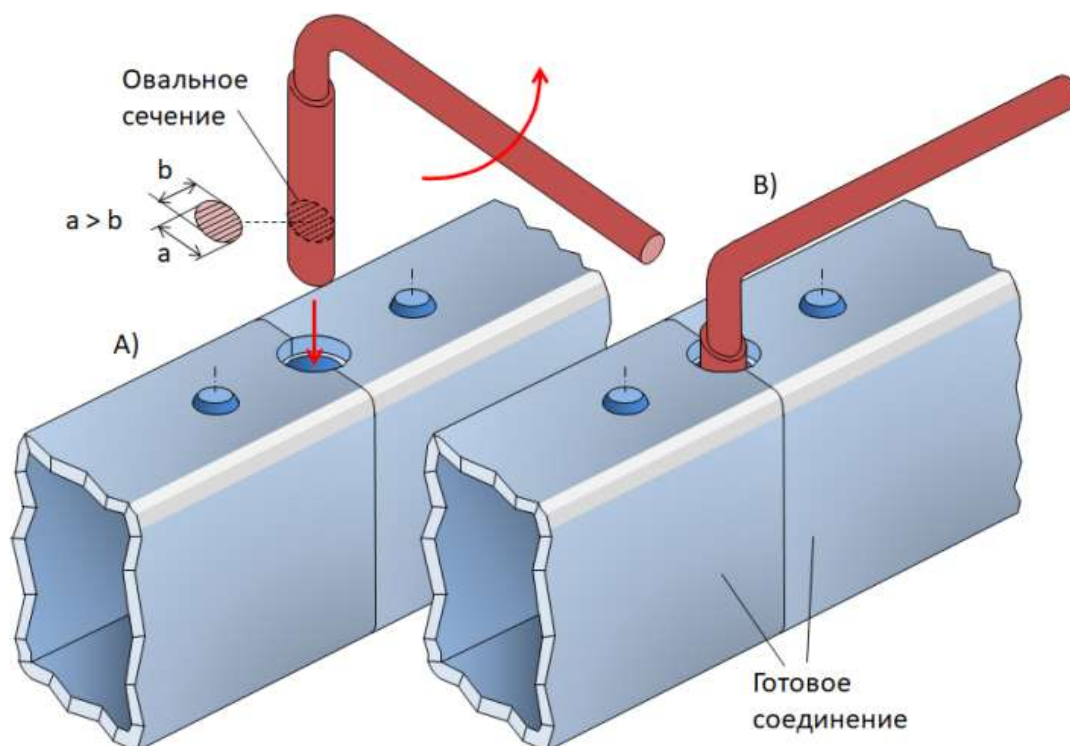


Рис. 11

Утром страницы с описанием узла были уже готовы, их ночью оформили коллеги. В ближайшей типографии Валера Сычев переплел отчет в твердые «корочки», в руки взять было приятно. Этот отчет мы показали цеховому технологу, мужчине средних лет в сванской шапке (7). Ему решение понравилось.

После обеда мы гурьбой пошли на прием к Главному инженеру. Он внимательно полистал страницы, затем спросил у технолога: «Вас это устраивает?». Тот ответил: «Да, теперь мы сами справимся». Главный подписал акт приемки, и мы разъехались по домам.

За работу нам заплатили как за четыре командировки, но деньги дошли только через полгода и в сильно урезанном виде. Сработали не только инфляция, но и другие обстоятельства тех лет, о которых уже не вспомнить.

Не думаю, что наши решения кому-нибудь пригодились. В Грузии в то время было не до этого. Да и сама идея – выпускать велосипеды, массовую продукцию, на заводе, поштучно делающем военные самолеты, была, как мне кажется, заранее обречена на провал.

Эти командировки я вспоминаю с удовольствием. Может быть потому, что было нелегко. И еще потому, что Тбилиси красивый город, и к нам лично очень хорошо относились. Как к друзьям.

Ноябрь 2024 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ

1. Статья из Википедии «Мать Картли»
https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D1%8C_%D0%9A%D0%B0%D1%80%D1%82%D0%BB%D0%B8
2. Статья «Зачем технике плюрализм», журнал «ТРИЗ», №1, 1990.
(пример 1) <http://www.trizminsk.org/e/20121123.htm>
3. Учебная изобретательская байка «Гвоздь и шуруп»
<http://www.trizminsk.org/e/212011.htm>
4. История с изобретательского семинара «Гибрид»
<http://www.trizminsk.org/e/212010.htm>
5. Статья из Википедии «Тбилисские события (1989)»
[https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B1%D1%8B%D1%82%D0%B8%D1%8F_\(1989\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D0%B1%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%81%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B5_%D1%81%D0%BE%D0%B1%D1%8B%D1%82%D0%B8%D1%8F_(1989))
6. Сращивание бруса
https://www.youtube.com/watch?v=grNux1b_sQU
7. Сванская шапка
<http://fotokto.ru/http://fotokto.ru/photo/view/4747899.htmlphoto/view/4747899.html>